

BEPALING VAN DE WATERDOORLATENDHEID
NA
KRITISCHE DROGING EN VOLLEDIGE DROGING
VAN
VOORLAK- EN AFLAKSYSTEMEN OP HOUT

**Bepaling van de waterdoorlatendheid na kritische droging en volledige droging van
voorlak- en aflaksystemen op hout**

Nadruk verboden

**Bepaling van de waterdoorlatendheid na kritische droging en volledige droging van
voorlak- en aflaksystemen op hout**

Uitgever:
Certificatie-instelling
SKH
Postbus 159
6700 AD Wageningen
Telefoon: (0317) 54 34 25
Fax: (0317) 41 26 10
Email: mail@skh.org
Website: <http://www.skh.org>

©Stichting Keuringsbureau Hout SKH

Niets uit dit drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van SKH, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

**Bepaling van de waterdoorlatendheid na kritische droging en volledige droging van
voorlak- en aflaksystemen op hout**

INHOUD

1. Inleiding	5
1.1 Doel	5
1.2 Principe	5
1.3 Veiligheid	5
2. Reagentia en hulpmiddelen	6
3. Apparatuur en glaswerk	6
4. Procedure	6
4.1 Maken van proefstukken	6
4.2 Applicatie Concept II of III verfsysteem voor QS II droogcondities	7
4.3 Applicatie Concept II of III verfsysteem voor droogcondities volledige droging	8
4.4 Bepalen van de wateropname	9
4.5 Visuele beoordeling en bepalen van hechting en laagdikte	9
5. Berekeningen	9
5.1 Wateropname	9
5.2 Meetonzekerheid	10
6. Kwaliteitscontrole	11
7. Rapportage	11
8. Literatuur / referenties	11

Bepaling van de waterdoorlatendheid na kritische droging en volledige droging van voorlak- en aflaksystemen op hout

1. Inleiding

Dit werkvoorschrift omschrijft de werkzaamheden in het kader van het bepalen van de waterdoorlatendheid na kritische droging van voorlak- en aflak verfsystemen, analoog aan de methode zoals beschreven voor dekkende grondverfsystemen in SKH Publicatie 99-02 "Beoordelingsgrondslag voor dekkende grondverfsystemen voor hout".

Dit werkvoorschrift omschrijft tevens de werkzaamheden in het kader van het bepalen van de waterdoorlatendheid na volledige droging van voorlak- en aflak verfsystemen, analoog aan de methode zoals beschreven voor dekkende grondverfsystemen in Nationale Beoordelingsrichtlijn BRL 0814 d.d. 2005-01-03 "Filmvormende coatings voor toepassing op hout".

Deze testen zijn een onderdeel van het totale onderzoek naar de geschiktheid van voorlaksystemen (Concept II) en aflaksystemen (Concept III) welke zijn beschreven in Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO[®] attest-met-productcertificaat voor houten gevelelementen BRL 0801 d.d. 2005-12-07, met daarin:

Prestatie-eisen: gewijzigde Bijlage 4 BRL 0801 d.d. 13 oktober 2006,
Praktijkrichtlijn QS II Conditie A: gewijzigde Bijlage 5b BRL 0801 d.d. 13 oktober 2006,
Praktijkrichtlijn QS II Conditie B: gewijzigde Bijlage 5b BRL 0801 d.d. medio februari 2008,
Praktijkrichtlijn QS II Conditie C1: gewijzigde Bijlage 5b BRL 0801 d.d. medio februari 2008,
Praktijkrichtlijn QS II Conditie C2: gewijzigde Bijlage 5b BRL 0801 d.d. medio februari 2008,
Praktijkrichtlijn QS II Conditie D: gewijzigde Bijlage 5b BRL 0801 d.d. medio februari 2008,
Praktijkrichtlijn QS II Conditie E1: gewijzigde Bijlage 5b BRL 0801 d.d. medio februari 2008.
Praktijkrichtlijn QS II Conditie E2: gewijzigde Bijlage 5b BRL 0801 d.d. medio februari 2008.
Praktijkrichtlijn QS II Conditie F: gewijzigde Bijlage 5b BRL 0801 d.d. medio februari 2008.

Voor de bijbehorende beoordeling op hechting wordt verwezen naar SKH Publicatie 05-01.

1.1 Doel

Het doel van dit werkvoorschrift is het correct bepalen van de waterdoorlatendheid na kritische droging QS II, analoog aan de methode zoals beschreven is in § 4.1 in de BGS 99-02. Kritische droging in het kader van BRL 0801 kan hierin zijn QSII conditie A en/of B en/of C1 en/of C2 en/of D en/of E1 en/of E2 en/of F voor Concepten II en III systemen en/of, nader bepaalde afwijkende droogcondities in het kader van SKH Publicatie 06-03.

Daarnaast beschrijft dit werkvoorschrift de werkwijze voor het correct bepalen van de waterdoorlatendheid na volledige droging van voorlak- en aflak verfsystemen, analoog aan de methode zoals beschreven is voor dekkende grondverfsystemen in § 5.1 in de BRL 0814.

1.2 Principe

De waterdoorlatendheid na kritische droging wordt bepaald door de wateropname van afgewerkt hout te bepalen. De mate van waterdoorlatendheid, op het moment dat het timmerwerk de fabriek verlaat, is een indicatie voor de mate van filmvorming en daarmee de beschermende werking van de verflaag op het timmerwerk tegen wateropname van het onderliggende hout en de bijbehorende dimensieveranderingen.

1.3 Veiligheid

Lees voor gebruik van de verfproducten het veiligheids- en productinformatieblad van het desbetreffende product en volg de veiligheidsinstructies op.

Bepaling van de waterdoorlatendheid na kritische droging en volledige droging van voorlak- en aflaksystemen op hout

2. Reagentia en hulpmiddelen

De volgende materialen zijn nodig voor de uitvoering van deze beproeving:

- de te testen verf;
- 5 foutvrije vuren testpanelen per te testen kleur en type bepaling met de afmetingen van 150 mm x 70 mm x 20 mm (lengte x breedte x dikte) en een jaarringoriëntatie van $\pm 45^\circ$ met het oppervlak;
- afdichtmiddel met maximale waterdoorlatendheid van 30 g/m²;
- bak met vers gedestilleerd water, geplaatst bij 20 °C, voor de bepaling na kritische droging;
- bak met vers gedestilleerd water, geplaatst bij 20 °C, voor de bepaling na volledige droging.

3. Apparatuur en glaswerk

De volgende apparaten zijn nodig voor de uitvoering van deze beproeving:

- kwast;
- airless hogedruk spuitinstallatie of airmix spuitinstallatie.
- klimaatkast/-kamer 18°C (voor conditie E) en 20 °C en 65% RV, met mogelijkheid van 0,2 m/s luchtbeweging;
- klimaatkast/-kamer 23 °C en 50% RV, met mogelijkheid van 0,2 m/s luchtbeweging;
- klimaatkast/-kamer 15 °C en 75% RV, met mogelijkheid van 0,2 m/s luchtbeweging,;
- Gekalibreerde balans met een nauwkeurigheid van 0,01 gram.

4. Procedure

4.1 Maken van proefstukken

De proefstukken worden als volgt gemaakt.

- Uit vuren, vrij van kwasten en scheuren, rechtdradig en van matige groeisnelheid (tussen de drie en acht jaarringen per 10 mm), worden planken gezaagd en geschaafd met een kopse maat van 70 ± 1 mm bij 20 ± 1 mm. Hierbij moet de hoek tussen de jaarringen en het testoppervlak $45 \pm 10^\circ$ bedragen. Vervolgens worden hieruit paneeltjes gezaagd van 150 ± 1 mm lengte. Vervolgens worden de proefstukken minimaal 1 week bij 20 °C en 65% RV opgeslagen, maar in ieder geval tot constant gewicht. Daarna wordt de dichtheid bepaald door middel van weging en deling door het volume. Bij het bereikte evenwichtshoutvochtgehalte van ongeveer 12% dient de dichtheid te liggen tussen 0,4 en 0,5 g/cm³.
- De vuren paneeltjes (150 mm x 70 mm x 20 mm) worden afdicht met het afdichtmiddel aan de kopse kanten, de langszijden en de hartzijde.
Let op dat er geen afdichtmiddel op het te testen oppervlak komt.
- Na het afdichten worden de proefstukken minimaal 1 week bij 20°C en 65% RV opgeslagen, maar in ieder geval tot constant gewicht.
- Per te testen dekkend verfsysteem worden 5 paneeltjes afgewerkt op de bastzijde in de kleur RAL 1013 (wit) en 5 in de kleur RAL 7026 (donker grijs).
- Per te testen transparant verfsysteem worden 5 paneeltjes afgewerkt op de bastzijde in de “kritische” kleur (de kleur welke door de fabrikant als meest kritisch wordt gezien).
- De droge laagdikte van een Concept II verfsysteem is minimaal 140 µm. De maximale laagdikte dient zo dicht mogelijk bij de 140 µm droog te liggen. Voor dekkende Concept III verfsystemen is dat 150 µm.

In het kader van SKH Publicatie 06-03 kan hiervan worden afgeweken.

Bepaling van de waterdoorlatendheid na kritische droging en volledige droging van voorlak- en aflaksystemen op hout

- Het verfsysteem wordt in drie of meer lagen aangebracht volgens voorschrift van de leverancier, binnen de bepalingen van BRL 0801.
- De aan te brengen hoeveelheid verf wordt berekend volgens Formule 1. Bij de applicatie wordt door middel van weging de aangebrachte hoeveelheid verf geregistreerd.

$$LD = \frac{m_1 - m_0}{A * \left(\frac{\rho_v}{VS} \right)} \quad (1)$$

- LD:* aan te brengen droge laagdikte [cm]
m₁: gewicht paneel met natte verf [g]
m₀: gewicht paneel voor aanbrengen verf [g]
VS: percentage vaste stof op volumebasis, volgens opgave fabrikant
ρ_v: dichtheid van de natte verf, volgens opgave fabrikant [g/cm³]
A: oppervlak waarop verf wordt aangebracht [cm²]
bij standaard afmetingen van een paneel is dit: 105 cm²

4.2 Applicatie Concept II of III verfsysteem voor QS II droogcondities

- De verf wordt met een spatel 2 minuten opgeroerd en 15 minuten ontlicht (laten staan, zonder deksel erop).
- De panelen worden uit de geklimatiseerde ruimte (20 °C en 65% RV) gehaald waarna direct de eerste laag verf wordt aangebracht.
- Door middel van weging wordt exact 50 µm droge laagdikte aangebracht (dekkende en transparante Concept II en III systemen).
- *Indien de eerste laag een flowcoatproduct betreft wordt het tekort aan droge verflaagdikte in de tweede verflaag gecompenseerd.*
- Direct na aanbrengen van de eerste laag vindt flash-off plaats en worden de paneeltjes gedroogd onder Quick Scan condities QS II, d.w.z. in een klimaatkast geplaatst met temperatuur, RV en luchtbeweging op het oppervlak van het testpaneel geconditioneerd conform QS II Conditie A of B of C1 of C2 of D of E1 of E2 of F of zoals bepaald conform SKH Publicatie 06-03.
- Na verstrijken van de betreffende droogtijd van de eerste verflaag, wordt de tweede laag aangebracht.
- Door middel van weging wordt exact 50 µm droge laagdikte aangebracht (dekkende en transparante Concept II en III systemen).
- *Indien de eerste laag een flowcoatproduct betreft wordt het tekort aan droge verflaagdikte in de tweede verflaag gecompenseerd, zodat een droge verflaagdikte van 100 µm wordt verkregen na applicatie van de tweede laag.*
- Direct na aanbrengen van de tweede laag vindt flash-off plaats en worden de paneeltjes gedroogd onder Quick Scan condities QS II, d.w.z. in een klimaatkast geplaatst met Temperatuur, RV en luchtbeweging op het oppervlak van het testpaneel geconditioneerd conform de voor de eerste laag gekozen QS II Conditie A of B of C1 of C2 of D of E1 of E2 of F of zoals bepaald conform SKH Publicatie 06-03.
- Na het verstrijken van de betreffende droogtijd van de tweede verflaag, wordt de derde laag aangebracht.
- Door middel van weging wordt exact 40 µm droge laagdikte aangebracht (dekkende en transparante Concept II systemen) of exact 50 µm droge laagdikte aangebracht (dekkende en

Bepaling van de waterdoorlatendheid na kritische droging en volledige droging van voorlak- en aflaksystemen op hout

- transparante Concept III systemen).
- Direct na aanbrengen van de derde laag vindt flash-off plaats en worden de paneeltjes gedroogd onder Quick Scan condities QS II, d.w.z. in een klimaatkast geplaatst met temperatuur, RV en luchtbeweging op het oppervlak van het testpaneel geconditioneerd conform de voor de eerste laag gekozen QS II Conditie A of B of C1 of C2 of D of E1 of E2 of F of zoals bepaald conform SKH Publicatie 06-03.
 - In het laboratorium wordt een flowcoatlaag met de kwast (Ø 15 mm) aangebracht. Spuitlagen worden gespoten.
 - Voorwaarden waaronder spuitapplicatie dient plaats te vinden:
 - type spuit: Airless of Airmix;
 - type nozzle: opening 0,009-0,13 inch, spuihoek 30° - 40°, na maximaal 1000 liter vervangen;
 - spuitdruk instellen tot een goed spuitbeeld (80-120 bar), afhankelijk van nozzle en verf;
 - bij voorkeur niet rondpompen i.v.m. luchtinslag;
 - omstandigheden tijdens applicatie: 20 °C en 65% RV;
 - afstand nozzle tot object: ca. 30 cm;
 - bereiken laagdikte: door middel van wegen;
 - reinigings- en onderhoudsprotocol: Good housekeeping.

4.3 Applicatie Concept II of III verfsysteem voor droogcondities volledige droging

- De verf wordt opgeroerd en 15 minuten ontlucht.
- De panelen worden uit de geklimatiseerde ruimte (20°C en 65% RV) gehaald waarna direct de eerste laag verf wordt aangebracht.
- Door middel van weging wordt exact 50 µm droge laagdikte aangebracht (dekkende en transparante Concept II en III systemen).
- *Indien de eerste laag een flowcoatproduct betreft wordt het tekort aan droge verflaagdikte in de tweede verflaag gecompenseerd.*
- Na applicatie worden de panelen, met een deksel afgedekt, in de klimaatkast geplaatst bij 20 ± 2 °C en 65 ± 5% RV.
- Na 15 minuten wordt de deksel verwijderd en wordt een luchtstroom van 0,2 m/s boven de panelen aangebracht.
- 4 uur na applicatie van de eerste laag worden de panelen naar de applicatieruimte gebracht waarna direct de tweede laag wordt aangebracht.
- Door middel van weging wordt een droge laagdikte aangebracht van exact 50 µm (dekkende en transparante Concept II en III systemen).
- *Indien de eerste laag een flowcoat product betreft wordt het tekort aan droge verflaagdikte in de tweede verflaag gecompenseerd, zodat een droge verflaagdikte van 100 µm wordt verkregen na applicatie van de tweede laag.*
- Na applicatie van de tweede laag worden de panelen, met een deksel afgedekt, in de klimaatkast geplaatst bij 20 ± 2 °C en 65 ± 5% RV.
- Na 15 minuten wordt de deksel verwijderd en wordt een luchtstroom van 0,2 m/s boven de panelen aangebracht.
- Na 4 uur applicatie worden de panelen naar de applicatieruimte gebracht waarna direct een derde verflaag van exact 40 µm droge laagdikte (Concept II systemen) of 50 µm droge laagdikte (Concept III systemen) wordt aangebracht.
- Na applicatie van de laatste laag worden de panelen, afgedekt met een deksel, in de klimaatkast teruggeplaatst bij 20 ± 2°C en 65 ± 5% RV.
- Na 15 minuten wordt de deksel verwijderd (er wordt geen luchtstroom aangebracht)
- De droogtijd bedraagt 168 uur (7 dagen).

Bepaling van de waterdoorlatendheid na kritische droging en volledige droging van voorlak- en aflaksystemen op hout

- In het laboratorium wordt een flowcoatlaag met de kwast (ø 15 mm) aangebracht. Smitlagen worden gespoten.

4.4 Bepalen van de wateropname

De bepaling van de wateropname na kritische droging wordt als volgt uitgevoerd.

- Na verstrijken van de doordroogtijd na applicatie van de laatste laag onder Quick Scan omstandigheden (QS II), worden de testpanelen gewogen en met de te testen coating aan de onderzijde in schoon gedestilleerd water van 20°C geplaatst.
- Na 72 uur worden de testpanelen uit het water gehaald, met een nieuwe tissue afgedroogd, direct gewogen en vervolgens visueel beoordeeld.

De bepaling van de wateropname na volledige droging wordt als volgt uitgevoerd.

- Na verstrijken van de doordroogtijd na applicatie van de laatste laag worden de testpanelen gewogen en met de te testen coating aan de onderzijde in schoon gedestilleerd water van 20°C geplaatst.
- Na 72 uur wateropname worden de panelen uit het water gehaald, met een nieuwe tissue afgedroogd, en direct gewogen.
- Vervolgens worden de panelen bij 20 ± 2 °C en $65 \pm 5\%$ RV gedroogd tot een constant gewicht is bereikt. Een constant gewicht is bereikt als de individuele metingen niet meer dan 1,5% afwijken van het gemiddelde van 5 herhaalde metingen met een tussentijd van 24 uur. *Hanteer hiervoor een droogtijd van vier weken.*
- Daarna worden de panelen opnieuw gewogen en met de bastzijde in schoon gedestilleerd water (20 °C) geplaatst.
- Na 72 uur wateropname worden de panelen uit het water gehaald, met een nieuwe tissue afgedroogd, direct gewogen en visueel beoordeeld.

4.5 Visuele beoordeling en bepalen van hechting en laagdikte

Direct na bepaling van de wateropname (2^{de} wateropname na volledige droging) worden de volgende aspecten bepaald en vastgelegd:

- visuele schade (blaarvorming, barstvorming, etc.) van de verflaag volgens ISO 4628 serie.
- de hechting van de verflaag op het hout volgens SKH Publicatie 05-01.

Na droging, van de paneeltjes bij 20 ± 3 °C en $65 \pm 5\%$ RV en, *hanteer hiervoor een droogtijd van een week*, wordt de droge laagdikte bepaald door middel van een geschikte methode zoals microscopische laagdiktebepaling volgens ISO 2808.

Bij de microscopische beoordeling kan o.a. ook de hoeveelheid luchtinslag en gelijkmatigheid van de verflaag op het hout bekeken worden.

Eventueel kan de droge hechting van de verflaag op het hout worden bepaald volgens SKH Publicatie 05-01.

5. Berekningen

5.1 Wateropname

De wateropname per paneel wordt als volgt berekend:

Bepaling van de waterdoorlatendheid na kritische droging en volledige droging van voorlak- en aflaksystemen op hout

$$\text{wateropname} = \frac{m_1 - m_0}{A} \quad [\text{g/m}^2] \quad (2)$$

waarin:

wateropname: Wateropname in gram per vierkante meter [g/m^2]

m₁: massa paneel na wateropname test [g]

m₀: massa paneel voor wateropname test [g]

A: oppervlakte bastzijde paneel [m^2]
bij standaard afmetingen van een paneel is dit:
 $0,105 \text{ m}^2$.

Bepaal daarna het gemiddelde en de standaardafwijking van de panelen. Indien een paneel visuele schade heeft, die de hoeveelheid wateropname beïnvloedt, wordt deze niet meegenomen in de berekening van het gemiddelde en de standaardafwijking. Om het gemiddelde te berekenen moeten er minimaal 4 gecoate panelen representatief (en zonder schade aan de coatinglaag) zijn.

Voor de 2^e wateropname na volledige droging gelden de volgende aanvullende bepalingen. Als de standaardafwijking van de vijf geselecteerde metingen groter is dan 15%, worden de resultaten van de vijf metingen onderworpen aan de ‘modified z-test’ om eventuele uitbijters te detecteren.

Als voldaan is aan de voorwaarde: $m_i = \frac{E(MAD)(x_i - x_{median})}{MAD} \leq 3,5$ voor iedere meetwaarde is er geen sprake van een uitbijter.

Hierin is:

m_i: score voor een individuele waarde uit de serie

x_i: individuele waarde

MAD: mediaan van de absolute afwijking ten opzichte van de mediaan

E(MAD): verwachte waarde van MAD (=0,6745)

Een uitbijter mag worden verwijderd uit de serie. Als daarna de standaardafwijking nog steeds groter is dan 15%, zijn de testresultaten ongeldig en moet de test herhaald worden.

5.2 Meetonzekerheid

De meetonzekerheid wordt berekend volgens formule 3 en bestaat uit de fout van de balans en de zaagfout van de breedte en lengte van het paneel.

$$\frac{\Delta \text{wateropname}}{\text{wateropname}} = \frac{\Delta m_1 + \Delta m_0}{m_1 - m_0} + \frac{\Delta b}{b} + \frac{\Delta l}{l} \quad (3)$$

waarin:

wateropname: Wateropname in gram per vierkante meter [g/m^2]

m₁: massa paneel na wateropname test [g]

m₀: massa paneel voor wateropname test [g]

Bepaling van de waterdoorlatendheid na kritische droging en volledige droging van voorlak- en aflaksystemen op hout

b: breedte paneel [m]
l: lengte paneel [m]

Bij een gewicht van circa 100 gram is het gebruikte balanstype (bovenweger) nauwkeurig op 0,01 gram. Het zagen van de paneeltjes kan met een nauwkeurigheid van 0,1 mm.

Tabel 1. Voorbeeld berekeningen.

Paneel	Massa voor test [g]	Massa na test [g]	Breedte [mm]	Lengte [mm]	Wateropname [g/m ²]	Absolute fout wateropname [g/m ²]
1	111,17	113,31	70	150	203,8	2,3
2	109,67	111,65	70	150	188,6	2,3
3	109,31	111,41	70	150	200,0	2,3
4	90,11	92,03	70	150	182,9	2,3
5	108,87	110,87	70	150	190,5	2,3
<i>Gem.</i>					193,2	2,3
<i>Std.</i>					8,6	0,0
<i>Afw.</i>						

6. Kwaliteitscontrole

De hoeveelheid water, opgenomen door het gecoate hout, wordt sterk beïnvloed door 1) de coating, 2) het gebruikte afdichtmiddel, 3) het substraat en 4) de applicatie en droging. De wateropname van het afdichtmiddel dient zo laag mogelijk te zijn (*typisch maximaal 30 g/m²*), in kader van het kwaliteitssysteem zijn door SHR diverse afdichtsystemen getest. Op grond van deze resultaten is het meest geschikte afdichtmiddel gekozen. Dat is een twee componenten epoxy van Poly-Service (www.polyservice.nl), basis Polypox 600 en/of Polypox 700 en PP verharder 255 en/of PP verharder 355. In dit werkvoorschrift zijn de eisen die gesteld worden aan het substraat nauwkeurig omschreven. Een moeilijker punt betreft de applicatie en droging. Deze zijn in dit werkvoorschrift zo uitgebreid en gedetailleerd mogelijk beschreven. Daarnaast dient de verf te worden geapliceerd conform de afspraken met de opdrachtgever. Echter, tijdens het uitvoeren van applicatie en drogen kunnen fouten ontstaan. Door beoordeling van de panelen na de beproeving (visuele schade coating, bepaling laagdikte, etc.) is het mogelijk om panelen met gegronde reden buiten beschouwing te laten bij de berekening van de gemiddelde waterdoorlatendheid van het verfsysteem.

7. Rapportage

Rapportage vindt plaats door middel van een standaardrapport conform de eisen van BGS 99-02 (en BRL 0801, BRL 0814 en SKH Publicatie 06-03).

8 Literatuur / referenties

BRL 0801 (2005-12-07). Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO[®] attest-met-productcertificaat voor houten gevelelementen. Stichting Keuringsbureau Hout, Wageningen,

Bepaling van de waterdoorlatendheid na kritische droging en volledige droging van voorlak- en aflaksystemen op hout

49 pp.

BRL 0814 (2005-01-03). Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO® productcertificaat voor filmvormende coatings voor toepassing op hout. Stichting Keuringsbureau Hout, Wageningen

SKH Publicatie 99-02 (2004-09-01). Beoordelingsgrondslag voor dekkende grondverfsystemen voor hout. Stichting Keuringsbureau Hout, Wageningen

SKH publicatie 05-01 (2005-10-10). Bepaling van de hechting van verf op hout. Stichting Keuringsbureau Hout, Wageningen

SKH Publicatie 06-03 (2006-10-13). SKH protocol afwerken houten gevelelementen op basis van prestatie-eisen. Stichting Keuringsbureau Hout, Wageningen

International Standard ISO 4628-2 (2003). Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings - Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance - Part 2: Assessment of degree of blistering (ISO 4628-2:2003, IDT). NEN, Delft

International Standard ISO 4628-4 (2003). Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance - Part 4: Assessment of degree of cracking (ISO 4628-4:2003, IDT). NEN, Delft

International Standard ISO 4628-5 (2003). Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance - Part 5: Assessment of degree of flaking (ISO 4628-5:2003, IDT). NEN, Delft

International Standard ISO 2808 (2007). Paints and varnishes – Determination of film thickness (ISO 2808:2007, IDT). NEN, Delft